

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2000023007  
PUBLICATION DATE : 21-01-00

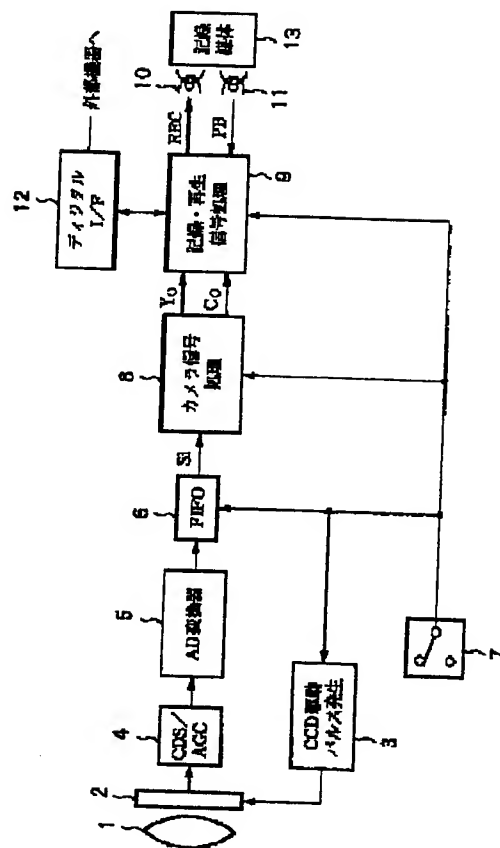
APPLICATION DATE : 29-06-98  
APPLICATION NUMBER : 10183030

APPLICANT : CANON INC;

INVENTOR : HATTORI YUICHIRO;

INT.CL. : H04N 5/225 H04N 5/335

TITLE : IMAGE INPUT DEVICE AND METHOD  
AND MEMORY MEDIUM



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a video camera having a normal mode where the TV images are recorded and a low speed/high resolution mode where the images are recorded for a device that has a reproducing function of high resolution.

SOLUTION: A CCD element 2 applies a full pixel read system and has (horizontal 1080 × vertical 720) pixels per frame which are more than (horizontal 720 × vertical 480) pixels of an NTSC system. In a normal mode, the element 2 reads (horizontal 1080 × vertical 480) pixels in 1/2 horizontal period of the NTSC system and omits both sides to generate an image of (horizontal 720 × vertical 480) pixels. In a low speed/high resolution mode, (horizontal 1080 × vertical 720) pixels are read out of the element 2 in a period of (2 × 2) times as long as a vertical scanning period of the NTSC system. Then the element 2 can generate (horizontal 1440 × vertical 960) pixels, i.e., an image of pixels double the NTSC system in both horizontal and vertical directions via the interpolation.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-23007  
(P2000-23007A)

(43) 公開日 平成12年1月21日 (2000.1.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 N	5/225	H 0 4 N 5/225	F 5 C 0 2 2
	5/335	5/335	Z 5 C 0 2 4

審査請求 未請求 請求項の数21 O L (全 14 頁)

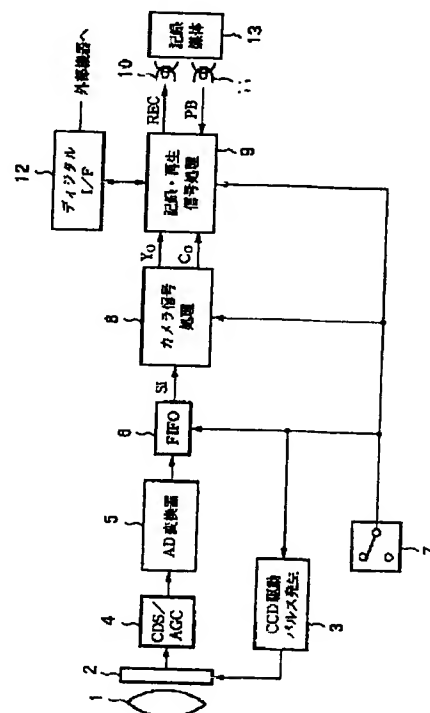
(21) 出願番号	特願平10-183030	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成10年6月29日 (1998.6.29)	(72) 発明者	服部 雄一郎 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74) 代理人	100076428 弁理士 大塚 康徳 (外2名) Fターム(参考) 5C022 AC42 AC69 5C024 AA01 CA11 CA22 CA24 DA01 DA02 DA03 DA07 FA01 FA11 GA11 HA14 HA21 HA24 JA04

(54) 【発明の名称】 画像入力装置及び画像入力方法並びにメモリ媒体

(57) 【要約】

【課題】 テレビジョン用の画像を記録する通常モードと、高解像度の再生機能を有する装置用の画像を記録する低速高解像度モードとを備えるビデオカメラを提供する。

【解決手段】 CCD素子2は、NTSC方式における1フレームの画素数(水平720×垂直480)よりも多い画素数(水平1080×垂直720)を有する全画素読み出し方式のCCD素子である。通常モードでは、NTSC方式の1/2水平期間内に、水平1080×垂直480の画素を読み出して、両側を切り捨てて水平720×垂直480画素の画像を生成する。低速高解像度モードでは、NTSC方式の垂直走査期間の(2×2)倍の期間内にCCD素子2より水平1080×垂直720の画素を読み出し、補間により水平1440×垂直960画素の画像、即ち、NTSC方式の画素数を水平及び垂直方向に共に2倍した画像を生成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被写体の画像を電気信号として取り込む画像入力装置であって、  
撮像素子と、  
動作モードを選択する選択手段と、  
前記撮像素子の出力を利用して、前記選択手段により選択された動作モードに対応する画素数の画像を生成する画像処理手段と、  
前記画像処理手段により生成された画像を出力する出力手段と、  
を備えることを特徴とする画像入力装置。

【請求項2】 前記出力手段は、前記画像処理手段により生成された画像を記録媒体に記録する記録手段を有することを特徴とする請求項1に記載の画像入力装置。

【請求項3】 前記動作モードは、第1及び第2モードを含み、前記画像処理手段は、前記第1モードでは、所定の記録フォーマットで規定される画素数の画像を生成し、前記第2モードでは、前記第1モードにおいて生成される画像の画素数よりも多い画素数の画像を生成することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の画像入力装置。

【請求項4】 前記出力手段は、前記第1モード及び前記第2モードの双方において、所定の記録フォーマットに合致するように、前記画像処理手段により生成された画像を変換して出力することを特徴とする請求項3に記載の画像入力装置。

【請求項5】 前記撮像素子は、所定の記録フォーマットにより規定される画素数よりも多い画素数を有し、前記画像処理手段は、前記第1モードでは、前記撮像素子により撮像される画像の一部を切り出すことによって、前記所定の記録フォーマットで規定される画素数の画像を生成し、前記第2モードでは、前記撮像素子の出力を利用して、所定の記録フォーマットで規定される画素数よりも多い画素数の画像を生成することを特徴とする請求項3又は請求項4に記載の画像入力装置。

【請求項6】 前記画像処理手段は、前記第2モードでは、前記第1モードにおける垂直走査期間の $n$ （自然数） $\times m$ （自然数）倍の垂直走査期間で前記撮像素子から1枚の画像を読み出して、該画像を前記第1モードにおいて生成する画像と比較して水平方向に $n$ 倍、垂直方向に $m$ 倍の画素数を有する画像に変換することを特徴とする請求項5に記載の画像入力装置。

【請求項7】 前記画像処理手段は、前記第2モードでは、前記撮像素子から全画素を読み出すことを特徴とする請求項6に記載の画像入力装置。

【請求項8】 前記画像処理手段は、前記第2モードでは、前記第1モードにおける主直走査期間の $n$ （自然数） $\times m$ （自然数）倍の垂直走査期間で前記撮像素子から1枚の画像を読み出して、該画像を前記第1モードにおいて生成する画像と比較して水平方向に $(n-1)$ 倍

乃至 $n$ 倍、垂直方向に $(m-1)$ 倍乃至 $m$ 倍の画素数を有する画像に変換することを特徴とする請求項5に記載の画像入力装置。

【請求項9】 前記画像処理手段は、前記第2モードでは、前記撮像素子から全画素を読み出すことを特徴とする請求項8に記載の画像入力装置。

【請求項10】 前記撮像素子は、1つの垂直走査期間内に全画素を読み出すことができる撮像素子であることを特徴とする請求項1乃至請求項9のいずれか1項に記載の画像入力装置。

【請求項11】 前記動作モードに拘らず、前記撮像素子の駆動周波数及び水平走査周波数は同一であることを特徴とする請求項1乃至請求項10のいずれか1項に記載の画像入力装置。

【請求項12】 前記第1モード及び前記第2モードの双方において、前記撮像素子の駆動周波数及び水平走査周波数は同一であり、前記画像処理手段は、前記第1モードでは、前記撮像素子から走査線単位で画素を連続的に読み出し、前記第2モードでは、前記撮像素子から走査線単位で間欠的に画素を読み出すことを特徴とする請求項3乃至請求項10のいずれか1項に記載の画像入力装置。

【請求項13】 前記画像処理手段は、前記第1モードでは、ブランキング期間内において、前記撮像素子における不要な走査線の画素を高速に転送することにより、該不要な走査線の画素を廃棄することを特徴とする請求項5に記載の画像入力装置。

【請求項14】 前記画像処理手段は、前記撮像素子から出力される画像を一時的に格納する画像バッファを有し、前記第1モードでは、前記撮像素子から連続的に出力される画素のうち必要な領域に属する画素のみを前記画像バッファに書込み、前記画像バッファに書込んだ画素を処理対象とすることにより、前記撮像素子により撮像される画像の一部を切り出すことを特徴とする請求項5又は請求項13に記載の画像入力装置。

【請求項15】 前記画像バッファの書込み動作の周波数は、前記撮像素子の駆動周波数と同一であり、前記画像バッファの読み出し動作の周波数は、前記出力手段の出力動作の周波数と同一であることを特徴とする請求項14に記載の画像入力装置。

【請求項16】 前記出力手段は、前記画像処理手段により生成された画像をベースバンド成分と高域成分とに分離する分離手段を有し、前記ベースバンド成分を画像情報として出力すると共に高域成分を前記付加情報として出力することを特徴とする請求項1乃至請求項15のいずれか1項に記載の画像入力装置。

【請求項17】 前記出力手段は、前記画像処理手段により生成された画像をベースバンド成分と高域成分とに分離する分離手段を更に有し、前記記録手段は、前記ベースバンド成分を画像情報として前記記録媒体に記録す

る共に前記高域成分を付加情報として前記記録媒体に記録することを特徴とする請求項2乃至請求項15のいずれか1項に記載の画像入力装置。

【請求項18】 記録媒体に記録された画像を読み取る読取手段を更に備えることを特徴とする請求項2に記載の画像入力装置。

【請求項19】 前記出力手段は、前記読取手段によって記録媒体から読み取った画像を外部機器に転送する転送手段を更に有することを特徴とする請求項18に記載の画像入力装置。

【請求項20】 撮像素子を用いて被写体の画像を電気信号として取り込む画像入力方法であって、動作モードを選択する選択工程と、

前記撮像素子の出力を利用して、前記選択工程において選択された動作モードに対応する画素数の画像を生成する画像処理工程と、

前記画像処理工程において生成された画像を出力する出力工程と、

を含むことを特徴とする画像入力方法。

【請求項21】 撮像素子を用いて被写体の画像を電気信号として取り込む画像入力装置を制御するための制御プログラムを格納したメモリ媒体であって、該制御プログラムは、

動作モードを選択する選択工程と、

前記撮像素子の出力を利用して、前記選択工程において選択された動作モードに対応する画素数の画像を生成する画像処理工程と、

前記画像処理工程において生成された画像を出力する出力工程と、

を含むことを特徴とするメモリ媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像入力装置及び画像入力方法並びにメモリ媒体に係り、特に、撮像素子を用いて被写体の画像を電気信号として取り込む画像入力装置及び画像入力方法並びに該装置の制御に供するメモリ媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】近年デジタル信号処理技術や半導体技術の進歩により、標準テレビ方式、例えばNTSC方式やPAL方式の動画信号をデジタル記録する民生用デジタルビデオ規格が提案されている。また、その応用として、デジタルビデオ記録再生装置とデジタルカメラとを一体化したビデオカメラが製品化されている。

【0003】このようなビデオカメラの中には、デジタル記録という特徴を生かして、静止画の記録機能を備えるものや、コンピュータ等と接続するためのデジタルI/Fを具備し、撮影した画像をコンピュータ等に転送する機能を有するものもある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例においては次のような欠点がある。即ち、従来例に係るビデオカメラでは、撮影した画像をテレビジョンの画面上に再生する場合は、その画素数（画像サイズ）は、デジタルビデオ規格で定められた画素数（例えば、720×480画素）であれば十分であるが、デジタルI/F又は記録媒体（例えば、ビデオテープ）を介して他の装置に画像を提供する場合は、当該他の装置の仕様に依じて、より多くの画素数の画像を提供することが望まれる。本発明は、上記の背景に鑑みてなされたものであり、例えば、画像を再生する装置の仕様に依じた品位の画像を得ることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の側面に係る画像入力装置は、被写体の画像を電気信号として取り込む画像入力装置であって、撮像素子と、動作モードを選択する選択手段と、前記撮像素子の出力を利用して、前記選択手段により選択された動作モードに対応する画素数の画像を生成する画像処理手段と、前記画像処理手段により生成された画像を出力する出力手段とを備えることを特徴とする。

【0006】上記の画像入力装置において、例えば、前記出力手段は、前記画像処理手段により生成された画像を記録媒体に記録する記録手段を有することが好ましい。

【0007】上記の画像入力装置において、例えば、前記動作モードは、第1及び第2モードを含み、前記画像処理手段は、前記第1モードでは、所定の記録フォーマットで規定される画素数の画像を生成し、前記第2モードでは、前記第1モードにおいて生成される画像の画素数よりも多い画素数の画像を生成することが好ましい。

【0008】上記の画像入力装置において、例えば、前記出力手段は、前記第1モード及び前記第2モードの双方において、所定の記録フォーマットに合致するように、前記画像処理手段により生成された画像を変換して出力することが好ましい。

【0009】上記の画像入力装置において、例えば、前記撮像素子は、所定の記録フォーマットにより規定される画素数よりも多い画素数を有し、前記画像処理手段は、前記第1モードでは、前記撮像素子により撮像される画像の一部を切り出すことによって、前記所定の記録フォーマットで規定される画素数の画像を生成し、前記第2モードでは、前記撮像素子の出力を利用して、所定の記録フォーマットで規定される画素数よりも多い画素数の画像を生成することが好ましい。

【0010】上記の画像入力装置において、例えば、前記画像処理手段は、前記第2モードでは、前記第1モードにおける垂直走査期間の $n$ （自然数） $\times m$ （自然数）倍の垂直走査期間で前記撮像素子から1枚の画像を読み出して、該画像を前記第1モードにおいて生成する画像

と比較して水平方向に $n$ 倍、垂直方向に $m$ 倍の画素数を有する画像に変換することが好ましい。

【0011】上記の画像入力装置において、例えば、前記画像処理手段は、前記第2モードでは、前記撮像素子から全画素を読み出すことが好ましい。

【0012】上記の画像入力装置において、例えば、前記画像処理手段は、前記第2モードでは、前記第1モードにおける主直走査期間の $n$ （自然数） $\times m$ （自然数）倍の垂直走査期間で前記撮像素子から1枚の画像を読み出して、該画像を前記第1モードにおいて生成する画像と比較して水平方向に $(n-1)$ 倍乃至 $n$ 倍、垂直方向に $(m-1)$ 倍乃至 $m$ 倍の画素数を有する画像に変換することが好ましい。

【0013】上記の画像入力装置において、例えば、前記画像処理手段は、前記第2モードでは、前記撮像素子から全画素を読み出すことが好ましい。

【0014】上記の画像入力装置において、例えば、前記撮像素子は、1つの垂直走査期間内に全画素を読み出すことができる撮像素子であることが好ましい。

【0015】上記の画像入力装置において、例えば、前記動作モードに拘らず、前記撮像素子の駆動周波数及び水平走査周波数は同一であることが好ましい。

【0016】上記の画像入力装置において、例えば、前記第1モード及び前記第2モードの双方において、前記撮像素子の駆動周波数及び水平走査周波数は同一であり、前記画像処理手段は、前記第1モードでは、前記撮像素子から走査線単位で画素を連続的に読み出し、前記第2モードでは、前記撮像素子から走査線単位で間欠的に画素を読み出すことが好ましい。

【0017】上記の画像入力装置において、例えば、前記画像処理手段は、前記第1モードでは、ブランキング期間内において、前記撮像素子における不要な走査線の画素を高速に転送することにより、該不要な走査線の画素を廃棄することが好ましい。

【0018】上記の画像入力装置において、例えば、前記画像処理手段は、前記撮像素子から出力される画像を一時的に格納する画像バッファを有し、前記第1モードでは、前記撮像素子から連続的に出力される画素のうち必要な領域に属する画素のみを前記画像バッファに書込み、前記画像バッファに書込んだ画素を処理対象とすることにより、前記撮像素子により撮像される画像の一部を切り出すことが好ましい。

【0019】上記の画像入力装置において、例えば、前記画像バッファの書込み動作の周波数は、前記撮像素子の駆動周波数と同一であり、前記画像バッファの読み出し動作の周波数は、前記出力手段の出力動作の周波数と同一であることが好ましい。

【0020】上記の画像入力装置において、例えば、前記出力手段は、前記画像処理手段により生成された画像をベースバンド成分と高域成分とに分離する分離手段を

有し、前記ベースバンド成分を画像情報として出力すると共に高域成分を前記付加情報として出力することが好ましい。

【0021】上記の画像入力装置において、例えば、前記出力手段は、前記画像処理手段により生成された画像をベースバンド成分と高域成分とに分離する分離手段を更に有し、前記記録手段は、前記ベースバンド成分を画像情報として前記記録媒体に記録する共に前記高域成分を付加情報として前記記録媒体に記録することが好ましい。

【0022】上記の画像入力装置において、例えば、記録媒体に記録された画像を読み取る読取手段を更に備えることが好ましい。

【0023】上記の画像入力装置において、例えば、前記出力手段は、前記読取手段によって記録媒体から読み取った画像を外部機器に転送する転送手段を更に有することが好ましい。

【0024】本発明の第2の側面に係る画像入力方法は、撮像素子を用いて被写体の画像を電気信号として取り込む画像入力方法であって、動作モードを選択する選択工程と、前記撮像素子の出力を利用して、前記選択工程において選択された動作モードに対応する画素数の画像を生成する画像処理工程と、前記画像処理工程において生成された画像を出力する出力工程とを含むことを特徴とする。

【0025】本発明の第3の側面に係るメモリ媒体は、撮像素子を用いて被写体の画像を電気信号として取り込む画像入力装置を制御するための制御プログラムを格納したメモリ媒体であって、該制御プログラムは、動作モードを選択する選択工程と、前記撮像素子の出力を利用して、前記選択工程において選択された動作モードに対応する画素数の画像を生成する画像処理工程と、前記画像処理工程において生成された画像を出力する出力工程とを含むことを特徴とする。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の好適な実施の形態を説明する。

【0027】〔第1の実施の形態〕図1は、本発明の好適な実施の形態に係る単板ビデオカメラ（画像入力装置）の構成を概略的に示す図である。図1に示すように、本発明の好適な実施の形態に係るビデオカメラは、結像光学系1、CCD素子2、CCD駆動パルス発生器3、CDS/AGC回路4、AD変換器5、FIFOメモリ6、モードスイッチ7、カメラ信号処理部8、記録再生信号処理部9、記録ヘッド10、再生ヘッド11及びデジタルインターフェース12を備える。

【0028】結像光学系1は、被写体像をCCD素子2の受光面上に結像させる。CCD4は、受光面上に入射する光学像を電気信号に変換する撮像素子である。CCD駆動パルス発生部3は、CCD素子2を駆動するため

のパルス信号を発生する。CDS/AGC回路4は、CCD素子2から出力されるRGBの画像信号に含まれる雑音を低減し適正なレベルまで増幅する。AD変換器5は、CDS/AGC部4から出力されるRGBの画像信号をデジタル信号に変換する。FIFOメモリ6は、画像バッファとして使用されるメモリである。

【0029】モードスイッチ7は、ビデオカメラの動作モードを切り換えるためのスイッチである。カメラ信号処理部8は、FIFOメモリ6から供給されるRGBの画像信号に基づいて記録又は転送用の画像信号を生成する。記録再生信号処理回路9は、記録媒体13に記録するための画像信号又は記録媒体13から読出した画像信号を処理する。記録ヘッド10は、記録媒体13に画像情報を記録するためのヘッドであり、再生ヘッド11は、記録媒体13に記録された画像情報を読み取るためのヘッドである。デジタルインターフェース12は、再生ヘッド11により記録媒体13から読み取った画像情報又はカメラ信号処理部8から供給される画像情報を外部機器に転送するために使用される。

【0030】以下、図1に示すデジタルカメラの動作例を説明する。なお、以下の動作例は、テレビジョン方式として標準テレビジョン方式であるNTSC方式を採用した場合に関するが、これは一例であって、本発明の適用範囲を限定するものではない。

【0031】結像光学系1によりCCD素子2の受光面上に結像する被写体像は、CCD素子2により電気信号に変換される。CCD素子2の受光面には、カラー画像の撮像のための色フィルタアレイが配置されている。この色フィルタアレイは、例えば、図2に示すように、RGBの色フィルタが周期的に配列されてなる。

【0032】CCD素子2は、標準テレビジョンフォーマットにより定められる1フレームの画素数よりも多い画素数を有する。具体的には次の通りである。この実施の形態では、NTSC方式を採用している。NTSC方式では、動作周波数は13.5MHzであり、1フレームの画像は水平方向が720画素、垂直方向が480画素で構成される。CCD素子2は、水平方向、垂直方向共にNTSC方式の1フレームの画像の1.5倍の画素数を有する。即ち、CCD素子2は、水平方向の画素数が1080、垂直方向の画素数が720である。

【0033】また、この実施の形態では、CCD素子2として、一般にビデオカメラ用に用いられる2:1インターレース対応の読出し方式のCCD素子ではなく、1フィールド期間内に全走査線の情報を読み出す方式（所謂「全画素読み出し方式」）のCCD素子を採用している。

【0034】CCD素子2は、CCD駆動パルス発生器3から供給される駆動パルスにより駆動され、駆動パルスに同期して電気信号を出力する。また、CCD素子2は、モードスイッチ7の設定状態、即ち動作モードに応

じたタイミングで駆動される。この動作モードには、通常モード（第1モード）と低速高解像度モード（第2モード）とが含まれる。

【0035】通常モード（第1モード）では、CCD素子2は、NTSC方式と同一のフィールド周波数で駆動される。ただし、CCD素子2が有する全画素を1フィールド期間内に読み出す場合、動作周波数が非常に高くなり、消費電力が増大するという問題がある。即ち、 $720 \times 480$ の画素を2:1インターレース方式で読み出す場合の動作周波数が13.5MHzであるのに対して、全画素を1フィールド期間内に読み出す場合は、水平、垂直共に1.5倍の画素数を1フィールド期間で読み出すことになるため、動作周波数は、

$$13.5(\text{MHz}) \times 1.5(\text{水平}) \times 1.5(\text{垂直}) \times 2(\text{全画素読み出し}) = 60.75\text{MHz}$$

となり、上記のような問題が発生する。

【0036】そこで、この実施の形態では、図4に示すように、CCD素子2（画面）の上部及び下部を構成する画素（CCD信号）を垂直ブランキング期間内において高速に転送し、CCD素子2（画面）の中央部の480ラインのみを読み出すように、CCD素子2を駆動することにより、動作周波数が高くなることを防ぐ。この場合の動作周波数は、

$$13.5(\text{MHz}) \times 1.5(\text{水平}) \times 2(\text{全画素読み出し}) = 40.5\text{MHz}$$

となる。また、CCD素子2の駆動信号の水平走査周波数は、NTSC方式の2倍になる。

【0037】図3(a)は、通常モード（第1モード）におけるCCD素子2の駆動タイミングを示しており、図3(b)は、同モードにおけるCCD素子2の駆動タイミングを示している。なお、VDは、垂直同期信号、HDは、水平同期信号、HDX2は、CCD素子2の駆動を制御する水平同期信号（水平同期信号HDの1/2の周期）、CCD信号は、CCD素子2から読み出される電気信号である。

【0038】図3(a)及び(b)において、フィールド期間は、 $1/59.94\text{sec} (=16.7\text{msec})$ 、水平走査期間は $1/(59.94 \times 262.5) (=63.6\mu\text{sec})$ であって、共にNTSC方式と一致している。

【0039】図3(a)に示すように、フィールド期間のうち、ブランキング期間と称されるテレビジョン画面上に表示されない期間内に、CCD素子2の全画素のうち上部及び下部の合計240ラインを高速転送により読み捨て、有効映像期間内に1フレーム分の480ラインを読み出すように、CCD素子2は駆動される。また、この実施の形態では、2:1インターレース方式の標準テレビジョン方式における1フィールド期間内に1フレーム分の画素（2フィールド分の画素）を読み出すため、図3(b)に示すように、CCD素子2を駆動する



ための水平同期信号HDX2の水平走査周波数は、NTSC方式の水平走査周波数の2倍になる（水平走査期間が $1/2$ ）。

【0040】一方、低速高解像度モード（第2モード）では、通常モード（第1モード）において記録媒体13に記録する画像の画素数（画像サイズ）よりも多い画素数の画像を記録媒体13に記録する。ここで、低速高解像度モードにおいて記録媒体13に記録する画像の画素数は、通常モードにおける画像の画素数を水平方向に $n$ 倍、垂直方向に $m$ 倍した画素数である。 $n$ 、 $m$ は、例えば、2以上の自然数であること、或いは、 $n \times m$ が2以上の自然数であることが好ましい。また、通常モード（第1モード）において記録媒体13に記録する画像の水平方向及び垂直方向の画素比が、低速高解像度モードにおいて記録媒体13に記録する画像の水平方向及び垂直方向の画素比と一致する場合は、 $n=m$ である。

【0041】低速高解像度モード（第2モード）では、CCD素子2は、NTSC方式のフィールド周波数（通常モードにおけるフィールド周波数と等しい）の $1/(n \times m)$ 倍のフィールド周波数で駆動される。本実施の形態は、 $n=m=2$ の場合の例である。

【0042】低速高解像度モード（第2モード）では、CCD素子2の全画素をNTSC方式のフィールド期間の $(n \times m)$ 倍の期間（ $1/59.94=16.7\text{ms}$ ）内に読み出すようにCCD素子2が駆動される。即ち、 $n=m=2$ の場合、CCD素子2の全画面が $4/59.94\text{sec}(=66.7\text{msec})$ の期間内に読み出される。

【0043】この場合、CCD素子2を駆動する周波数を通常モード（第1モード）の周波数（NTSC方式の周波数の2倍の周波数）よりも低くすることができる。しかしながら、通常モードにおけるCCD素子2の駆動周波数と低速高解像度モード（第2モード）におけるCCD素子2の駆動周波数が異なることはシステムの構成上好ましくない。従って、この実施の形態では、両モードにおける駆動周波数を一致させている。

【0044】具体的には、この実施の形態では、1ラインを読み出しの単位として間欠的にCCD素子2を駆動して、 $4(n \times m)$ フィールド期間でCCD素子2の全画素を読み出す。より具体的には、この実施の形態では、NTSC方式における4水平走査期間内にライン単位で3ライン分の信号を読み出すように、CCD素子2をライン単位で間欠的に駆動する。従って、CCD素子2の全画素を読み出すには、NTSC方式における4フィールド期間を要する。

【0045】このように、低速高解像度モード（第2モード）において、NTSC方式におけるフィールド期間（通常モードにおけるフィールド期間と同一）の $4(n \times m)$ 倍の期間でCCD素子2の全画素を読み出すのは、読み出した画素に基づいて通常モードにおける画素

数の $(n \times m)$ 倍の画素で構成される画像を記録媒体13に記録することに起因する。即ち、通常モードと低速高解像度モードとにおいて、記録媒体13に同一形式（記録密度）で画像を記録するには、低速高解像度モードでは、通常モード（第1モード）におけるフィールド期間の $(n \times m)$ 倍の期間で記録を行うことが好ましいからである。

【0046】図5(a)は、低速高解像度モード（第2モード）におけるCCD素子2の駆動タイミングを示しており、図5(b)は、同モードにおけるCCD素子2の駆動タイミングを示している。図3(a)及び(b)と同様に、フィールド期間は、 $1/59.94\text{sec}(=16.7\text{msec})$ 、水平走査期間は、 $1/(59.94 \times 262.5)(=63.6\mu\text{sec})$ であって、NTSC方式と一致している。

【0047】図5(a)に示すように、低速高解像度モード（第2モード）では、 $4(n \times m)$ フィールド期間でCCD素子2の全画素が読み出される。ここで、図5(b)に示すように、CCD素子2の駆動を制御する水平同期信号HDX2の水平走査周波数は、通常モードの場合と同様に、NTSC方式の2倍であり、4倍の水平走査期間内に3ライン分の信号が読み出されるように走査線単位で間欠的にCCD2を駆動する。

【0048】ここで、上記のように、低速高解像度モードにおいて、通常モードにおけるフィールド期間の $(n \times m)$ 倍の期間でCCD素子2から画素を読み出す場合、通常モードと比較して水平方向に $(n-1)$ 倍 $\sim n$ 倍、垂直方向に $(m-1)$ 倍 $\sim m$ 倍の画素数（通常モードにおける画素数の整数倍ではない画素数）の画像を生成して記録媒体13に記録することもできる。

【0049】CCD素子2から読み出されたCCD信号は、CDS/AGC回路4を経由してAD変換器5に入力され、デジタル信号に変換され、次いで、FIFOメモリ6に供給される。

【0050】FIFOメモリ6は、モードスイッチ7により設定される動作モードに応じて異なるタイミング動作する。

【0051】通常モード（第1モード）では、FIFOメモリ6は、CCD素子2から供給される横長の画像のうち、テレビジョン画面上に表示される部分（中央部）を切り出すように動作する。ここで、FIFOメモリ6から画像信号を読み出す周波数を、書き込み周波数（=CCD素子2を駆動する周波数）の $2/3$ 、即ち、 $27.0\text{MHz}$ に設定することにより、FIFOメモリ6の前後の系において、水平及び垂直周波数を一致させることができる。

【0052】図6は、通常モードにおけるFIFOメモリ6の制御タイミングを示す図である。WEは、書き込みを許可するイネーブル信号、WRSTは、FIFOメモリ6の書き込みアドレスをリセットするリセット信号、w

rite信号は書き込み信号(画像信号)、read信号は読み出し信号(画像信号)、RRSTは、FIFOメモリ6の読み出しアドレスをリセットするリセット信号である。図6に示すように、通常モード(第1モード)では、有効映像領域の1080画素のうち中心部の2/3の画素、即ち中心部の720画素のみをFIFOメモリ6に書き込み、この720画素を書き込み周波数の2/3の周波数で読み出すことにより、FIFOメモリ6の前後の系において、水平及び垂直周波数を一致させた状態で、有効映像領域の中心部を切り出すことができる。

【0053】一方、低速高解像度モード(第2モード)では、CCD素子2より間欠的に読み出し、CDS/AGC回路4及びAD変換器を経由してFIFOメモリ6に供給される全画素の信号をFIFOメモリ6に書き込む。そして、FIFOメモリ6に書き込まれた信号は、通常モードと同一の読み出し周波数である27.0MHzでFIFOメモリ6より読み出される。また、読み出しの際の水平走査周波数は、CCD素子2を駆動する信号の水平走査周波数の2倍、即ち、NTSC方式の水平走査周波数と同一である。

【0054】図7は、低速高解像度モードにおけるFIFOメモリ6の制御タイミングを示す図である。各信号の意味は図6と同様である。CCD素子2より間欠的に読み出し、CDS/AGC回路4及びAD変換器を経由してFIFOメモリ6に供給される信号は、WE及びWRSTに従って有効映像期間においてのみFIFOメモリ6に書き込まれる。この書き込みの周波数は、当然に、CCD素子2を駆動する信号の駆動周波数と同一の40.5MHzである。

【0055】また、FIFOメモリ6に書き込まれた各ラインの信号は、夫々NTSC方式における1水平走査期間内に、通常モードと同様の27.0MHzで読み出される。ここで、書き込み動作と無関係に、例えば図7に示すように、NTSC方式における水平走査期間と同一の周期で読み出しアドレスをリセットすることにより、各ラインの画素を連続的に読み出すことができる。

【0056】FIFOメモリ6から読み出された映像信号Siは、カメラ信号処理回路9に供給される。図8は、カメラ信号処理回路9の構成例を示す図である。FIFOメモリ6から供給される信号Siは、OBクランプ回路801、ホワイトバランス回路802を経て、直列に連結された4つの1Hメモリ803～806の初段の1Hメモリ803に入力される。この4つの1Hメモリ803～806により5ライン分の映像信号(0H～4H)を得ることができる。

【0057】ホワイトバランス回路802及び1Hメモリ803～806から並列に出力される5ライン分の映像信号は、輪郭補正信号生成回路807及び色分離回路808に供給される。輪郭補正信号生成回路807で

は、映像信号の高域成分を抽出することにより輪郭補正信号を生成する。一方、色分離回路808では、CCD素子2の色フィルタの配列に従って点順次で得られるRGBの各信号を振り分け、5ライン分の信号を使って内挿補間することによりRGBの各信号を生成する。色分離回路808で生成されたRGBの各信号G、B、Rは、LPF809、810、811において不要な周波数成分を除去された後に、加算器812、813、814において、輪郭補正信号生成回路807から出力される輪郭補正信号と加算される。これにより、RGBの各信号に係る画像は、輪郭が補正される。

【0058】加算器812、813、814から出力されたRGBの各信号は、ガンマ補正回路815、816、817において、ガンマ補正が施され、その後、マトリクス回路818において、輝度信号Y、色差信号B-Y及びR-Yに変換される。マトリクス回路818により生成される2種類の色差信号B-Y、R-Yは、多重化回路819において、1クロック毎に間引かれて多重化された色差信号Cに変換された後に、直列に連結された2つの1Hメモリ822及び823の初段の1Hメモリ822に入力される。また、同時に輝度信号Yは、直列に連結された2つの1Hメモリ820の821の初段の1Hメモリ820に入力される。

【0059】1Hメモリ820及び821並びに822及び823では、夫々垂直方向の内挿補間を行うために2ライン分の信号を同時化すると共に水平方向の補間のためのデータホールドを行う。なお、この処理は、低速高解像度モードにおいてのみ実行される。これは、通常モードにおいては、CCD素子2から信号を読み出すことにより、必要な全画素を得ることができるからである。従って、通常モードにおいては、マトリクス回路819から出力される輝度信号Y及び多重化回路819から出力される色差信号Cは、輝度信号Y<sub>o</sub>及び色差信号C<sub>o</sub>として、カメラ信号処理部8から出力される。

【0060】図9は、1Hメモリ820及び821並びに822及び823における水平方向のデータホールド動作を示す図である。水平走査周波数がNTSC方式と同一の15.7kHzである場合において、上記のように動作周波数を27.0MHzとすると、水平方向の画素数は720の2倍の1440になる。

【0061】しかしながら、本実施の形態の低速高解像度モードでは、CCD素子2の水平方向の画素数は1080であるため、1Hメモリ820～823により処理される前においては有効映像期間が1080画素分である。そこで、各4クロック期間内に、連続する3画素を連続して読み出し、該3画素の末尾の画素を再度読み出すことにより、見掛け上、各4クロック期間内に4画素を連続的に読み出す。これは、1Hメモリ820～823に与える読み出しアドレスのインクリメントを4クロックに1回の割合で停止することにより実現することが



できる。

【0062】1Hメモリ820～823により同時化された2ライン分の輝度信号、色差信号は、夫々垂直補間回路824、825に供給され、垂直方向の線形内挿による補間が行われた後、水平補間回路826、827に供給され、水平方向の線形内挿補間が施されることにより、所望の画素数(画像サイズ)への変換がなされる。即ち、低速高解像度モードでは、 $n=m=2$ の場合、通常モードの画素数と比較して、水平方向に2倍、垂直方向に2倍の画素数の画像、即ち、水平1440画素×垂直960画素の画像が生成される。

【0063】図11は、水平補間回路826の構成例を示す図である。図10は、水平補間回路826における補間前の画素(○)と補間後の画素(△)との幾何学的な位置関係及び線形内挿における係数を示す図である。図12は、水平補間回路826における各信号のタイミングを示す図である。

【0064】水平補間回路826に入力された輝度信号YIは、第1の係数器1103に供給され、また、1クロック遅延器1101により1クロック分遅延され、遅延信号Ydとして第2の係数器1104に供給される。

【0065】第1、第2の係数器1103、1104には、補間により生成される画素の幾何学的位置に応じて係数発生器1102が発生する第1、第2の係数K1、K2が夫々供給される。そして、第1、第2の係数器1103、1104により係数が乗ぜられた後に、加算器1105は、その2つの乗算結果を加算して、その加算結果を補間信号Y<sub>o</sub>として出力する。色差信号についても上記と同様にして水平方向の補間が施される。また、ここでは水平方向の補間処理に関してのみ説明したが、垂直方向の補間処理も同様の手法を適用して実行することができる。

【0066】カメラ信号処理回路8で生成された輝度信号Y<sub>o</sub>と色差信号C<sub>o</sub>は、記録再生信号処理回路9に供給され、記録のための圧縮符号化、エラー訂正符号付加、変調等の処理を受けた後に、記録ヘッド10を経由して記録媒体13に記録される。記録再生信号処理回路9では、例えば民生用デジタルビデオ規格に則ったフォーマットで記録及び再生を行う。また、記録再生信号処理回路9に入力される画像は、水平720画素、垂直480画素、60field/secの画像である。

【0067】従って、記録再生信号処理回路9は、通常モード(第1モード)の場合は、カメラ信号処理回路8で生成される水平720画素、垂直480画素の60frame/secの信号から2:1インターレース走査に適合した間引きを行って標準テレビ信号を生成し記録媒体13に記録する。一方、記録再生信号処理回路9は、低速高解像度モード(第2モード)の場合は、水平1440画素、垂直960画素、15frame/secの画像を、図13(a)及び(b)に示すように、水平720×垂直48

0の4枚の画像A、B、C、Dに分割し、これを8枚のフィールド画像Aodd、Aeven、Bodd、Beven、Codd、Ceven、Dodd、Devenとして記録媒体13に記録する。

【0068】また、図13(a)及び(b)に示す方式の代わりに、例えば、図13(c)に示すように、水平1440画素、垂直960画素の画像を水平2画素、垂直2画素毎にサブサンプルした4枚のフレーム画像に分割して記録媒体13に記録する方式を採用することもできる。

【0069】以上のように、動作モードとして通常モード(第1モード)と低速高解像度モード(第2モード)とを設けることにより、画像を利用する機器の仕様に応じた高解像度の画像を当該機器に提供することが可能になる。

【0070】また、撮像素子で撮像した画像を通常モード(第1モード)における画素数の $n$ (水平方向)× $m$ (垂直方向)倍の画素数の画像を記録する低速高解像度モード(第2モード)において、 $(n \times m)$ 倍の垂直走査期間で撮像素子より信号を読み出し、画素数を変換(変倍)することにより、撮像素子の水平走査周波数及び駆動周波数を通常モードと同一にしたまま、高解像度の画像を記録することができる。

【0071】[第2の実施の形態]図14は、本発明に第2の実施の形態に係る単板ビデオカメラの構成を概略的に示す図である。この実施の形態に係る単板ビデオカメラは、結像光学系1、CCD素子2、CCD駆動パルス発生器3、CDS/AGC回路4、AD変換器5、FIFOメモリ6、モードスイッチ7及びカメラ信号処理部8に関しては、第1の実施の形態と同様の構成を有する。以下では、第1の実施の形態との相違部分を説明する。

【0072】図15は、記録再生信号処理回路9の構成例を示す図である。通常モード(第1モード)では、選択器1303、1308は、共にB端子側の入力を選択して、カメラ信号処理部8から供給される輝度信号Y<sub>o</sub>、色差信号C<sub>o</sub>を圧縮符号化回路1305、1310に夫々供給する。

【0073】圧縮符号化回路1305、1310において圧縮符号化された輝度信号、色差信号は多重化回路1311に供給され、該多重化回路1311において記録フォーマットに従ったフォーマットがなされ、エラー訂正符号付加回路1312において、伝送路誤りを訂正するためのパリティが付加された後に、記録変調回路1313を介して記録ヘッド10に供給される。

【0074】一方、低速高解像度モード(第2モード)では、カメラ信号処理回路8から供給される輝度信号Y<sub>o</sub>、色差信号C<sub>o</sub>は、帯域制限回路(2次元ローパスフィルタ)1301、1306において、通常モード(第1モード)と同一サイズのベースバンド成分が抽出される。また、減算器1302、1307では、輝度信号Y

○、色差信号C<sub>o</sub>と、帯域制限回路1301、1306から出力されるベースバンド成分との差分を演算して、輝度信号Y<sub>o</sub>、色差信号C<sub>o</sub>の高域成分を夫々抽出する。

【0075】低速高解像度モード（第2モード）では、選択器1303、1308は、共にA端子側を選択し、圧縮符号化回路1305、1310には、帯域制限回路1301、1306により抽出されたベースバンド成分が夫々供給されて、通常モード（第1モード）における場合と同様に圧縮符号化される。一方、減算器1302、1307により抽出された高域成分は、第2の圧縮符号化回路1304、1309に夫々供給され、圧縮符号化される。そして、圧縮符号化された輝度及び色差信号のベースバンド成分と高域成分は、多重化回路1311においてフォーマティングされる。

【0076】図16は、記録再生信号処理回路101が記録媒体13に記録する記録データのブロック構造を示す図である。記録データの1つのブロックは、図16に示すように、同期(sync)キャラクタ領域201、画像情報領域202、付加情報領域203、パリティ領域204で構成される。画像情報領域202には、通常モードにおける画像情報又は低速高解像度モードにおけるベースバンド成分が記録される。また、低速解像度モードにおいては、付加情報領域203に、高域成分を記録するための高域成分領域203aが設けられる。

【0077】多重化部1311により、同期(sync)キャラクタ領域201、画像情報領域202、付加情報領域203からなるブロック構造にフォーマティングされた記録データは、エラー訂正符号付加回路1312において、パリティ領域204に伝送路誤りを訂正するためのパリティが付加された後に、記録変調回路1313を介して記録ヘッド10に供給される。

【0078】また、再生時において、記録媒体13より再生ヘッド11を介して読み取られた再生信号は、記録復調回路1322及びエラー訂正回路1321を介して、データ分離回路1320に供給される。データ分離回路1320は、図16に示すブロック構造を有する再生信号より、圧縮符号化された輝度及び色差信号のベースバンド成分（又は通常モードにおける画像情報）と高域成分（低速高解像度モードの場合のみ）を抽出する。そして、データ分離回路1320は、輝度信号の高域成分を伸張回路1315に、輝度信号のベースバンド成分を伸張回路1316に、色差信号の高域成分を伸張回路1318に、色差信号のベースバンド成分を伸張回路1319に供給する。

【0079】伸張回路1316、1317により伸張された輝度信号及び色差信号のベースバンド成分Y<sub>n</sub>、C<sub>n</sub>は、NTSCエンコーダ102により標準テレビジョン信号に変換されてライン出力として出力される。

【0080】更に、低速高解像度モード（第2モード）

で記録された画像に関しては、伸長の後に合成回路1314、1317によりベースバンド成分と高域成分を合成することにより、通常モードの4(=n×m)倍の画素数(画像サイズ)の高解像度の画像に復元される。復元された高解像度の画像の輝度信号Y<sub>w</sub>、色差信号C<sub>n</sub>は、デジタルI/F回路103を介して、外部に接続されたデジタル機器(例えば、パーソナルコンピュータやプリンタ等)に転送される。

【0081】この実施の形態によれば、デジタルビデオ装置のフォーマットに従って、解像度及びフレームレート(秒間コマ数)の異なる2つのモードにおいて、撮像、記録、再生を行うことができる。従って、目的に応じて所望の画像品質を得ることができる。

【0082】なお、上記の実施の形態では、デジタルI/F回路103を介して輝度信号Y<sub>w</sub>及び色差信号C<sub>n</sub>を外部に転送するが、その代わりに、例えば、エラー訂正回路1321によるエラー訂正後のデータ等をそのままデジタルI/F回路103を介して外部に転送してもよい。

【0083】[その他]なお、本発明は、複数の機器(例えば、撮像装置、コンピュータ、インタフェース機器、プリンタなど)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置(例えば、デジタルビデオカメラなど)に適用してもよい。

【0084】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0085】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0086】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMなどを用いることができる。

【0087】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS(オペレーティングシステム)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0088】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わる

メモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0089】以上のように、所定の記録フォーマットで規定される画素数より多い画素を有する撮像素子を用い、撮像素子の有する全画素情報のうち、記録フォーマットにより規定される画像サイズに等しいサイズの画像を切り出して記録媒体に記録する第1モードと、撮像素子の有する全画素情報を通常モードの垂直走査期間の( $n \times m$ )倍の期間で読み出し、記録フォーマットにより規定される画像数を水平に $n$ 倍、垂直に $m$ 倍した画素数の画像に変換して記録媒体に記録する第2モードとを備えることにより、例えば、通常の画質(解像度)の動画の記録と、高精細(高解像度)な準動画(又は静止画)の記録とを目的に応じて切り換えることができる。

【0090】また、高精細画像を、通常の画像の記録フォーマットと互換性のあるベースバンド成分と、高域成分とに分離し、ベースバンド成分を画像情報として記録し、高域成分を付加情報として記録媒体に記録することにより、接続する外部機器の仕様に応じた画像を再生して出力することができ、また、高精細画像を再生するための他の再生装置に該記録媒体を提供して画像を再生することができる。

【0091】

【発明の効果】本発明によれば、例えば、画像を再生する装置の仕様に応じた品位の画像を得ることができる。

【0092】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の好適な実施の形態に係る単板ビデオカ

メラ(画像入力装置)の構成を概略的に示す図である。

【図2】CCD素子の色フィルタの配列を示す図である。

【図3】通常モード(第1モード)におけるCCD素子の駆動タイミングを示す図である。

【図4】通常モード(第1モード)においてCCD素子から画素を読み出す領域を示す図である。

【図5】低速高解像度モード(第2モード)におけるCCD素子の駆動タイミングを示す図である。

【図6】通常モード(第1モード)におけるFIFOメモリの制御タイミングを示す図である。

【図7】低速高解像度モード(第2モード)におけるFIFOメモリの制御タイミングを示す図である。

【図8】カメラ信号処理回路の構成例を示す図である。

【図9】水平方向のデータホールド動作を示す図である。

【図10】水平補完回路における補間前の画素(○)と補間後の画素(△)との幾何学的な位置関係及び線形内挿における係数を示す図である。

【図11】水平補完回路の構成例を示す図である。

【図12】水平補完回路における各信号のタイミングを示す図である。

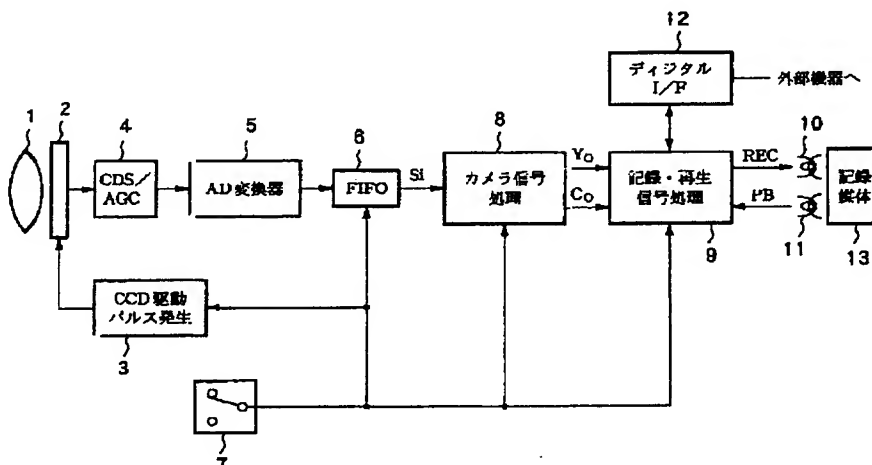
【図13】低速高解像度モード(第2モード)で生成した画像の記録方法(分割方法)を示す図である。

【図14】本発明に第2の実施の形態に係る単板ビデオカメラの構成を概略的に示す図である。

【図15】記録再生信号処理回路の構成例を示す図である。

【図16】記録再生信号処理回路が記録媒体に記録する記録データのブロック構造を示す図である。

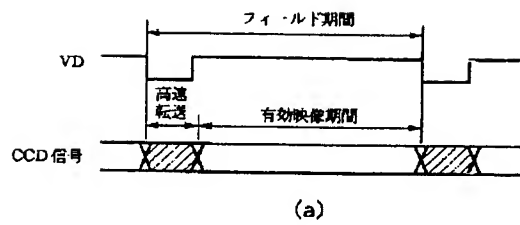
【図1】



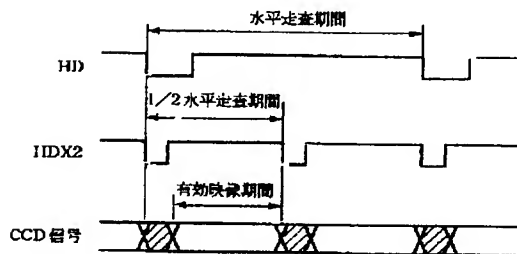
【図2】



【図3】

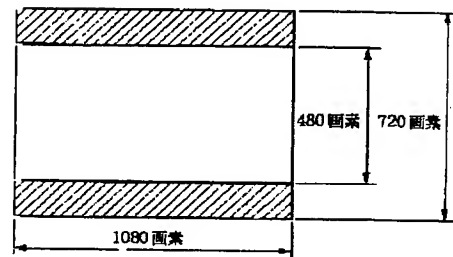


(a)

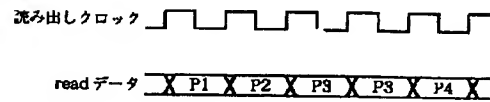


(b)

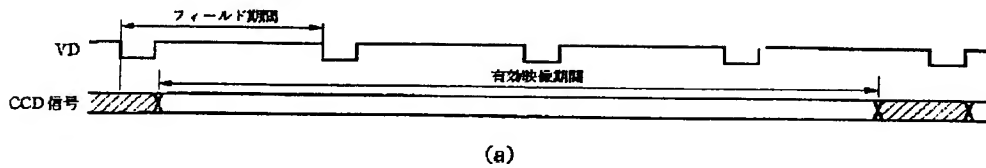
【図4】



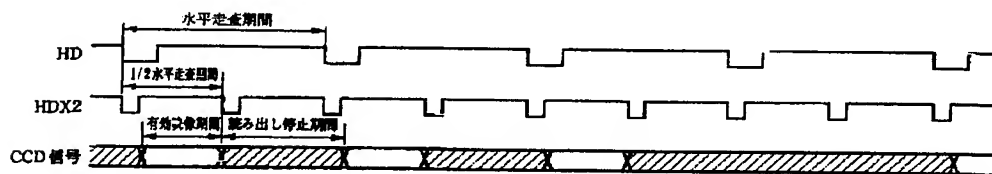
【図9】



【図5】

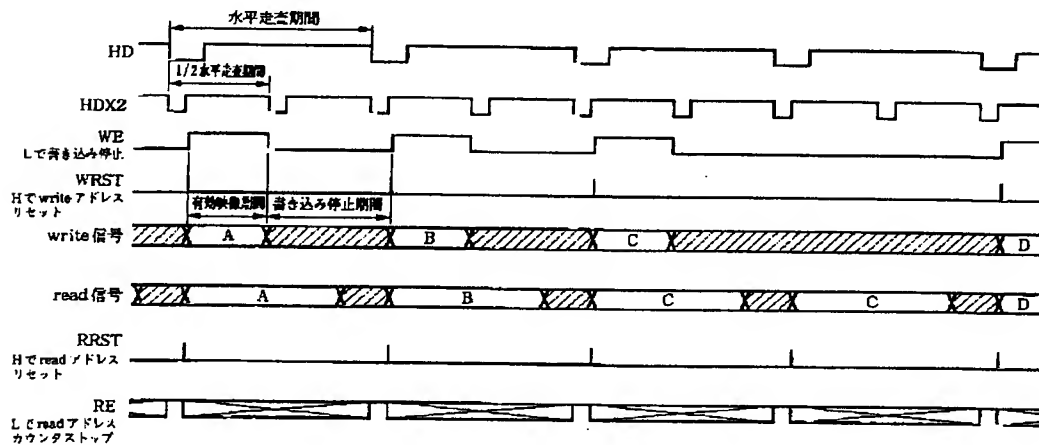


(a)

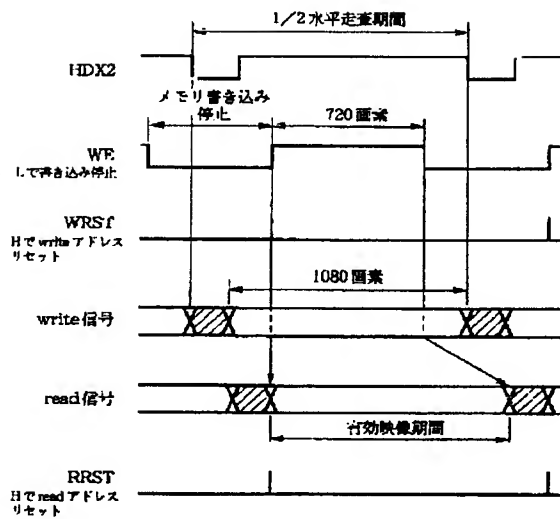


(b)

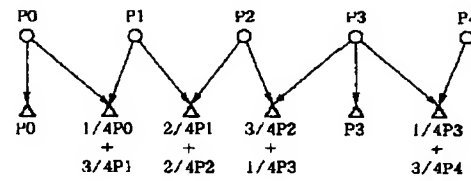
【図7】



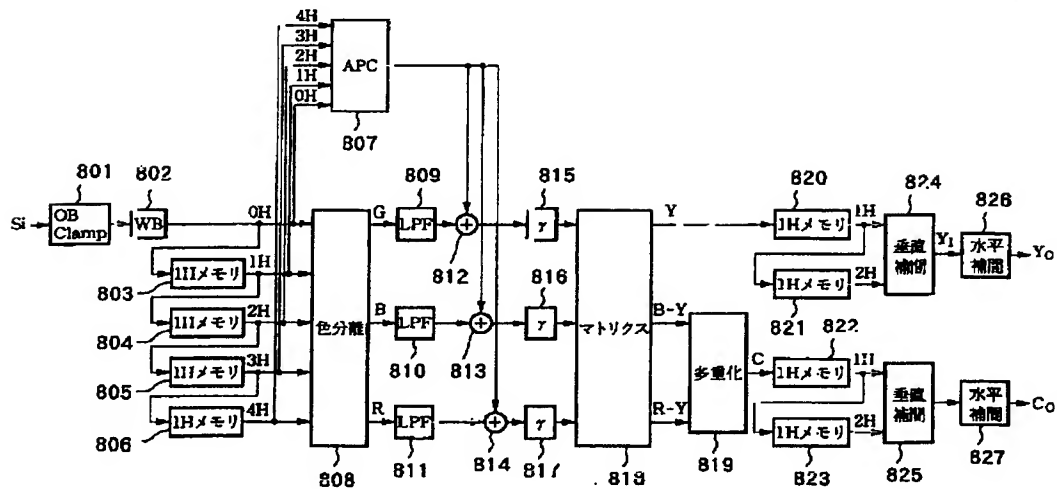
【図6】



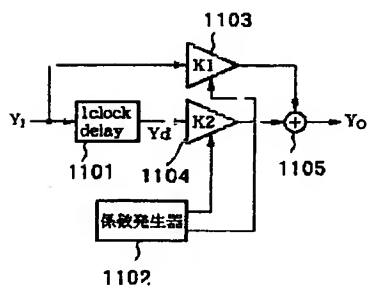
【図10】



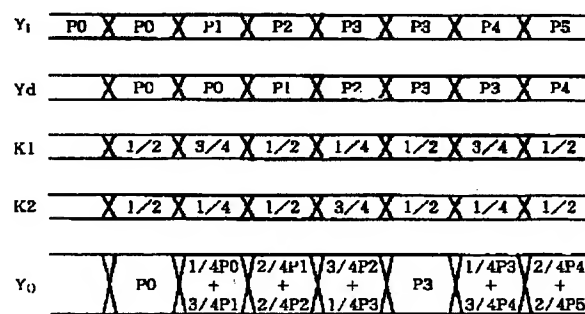
【図8】



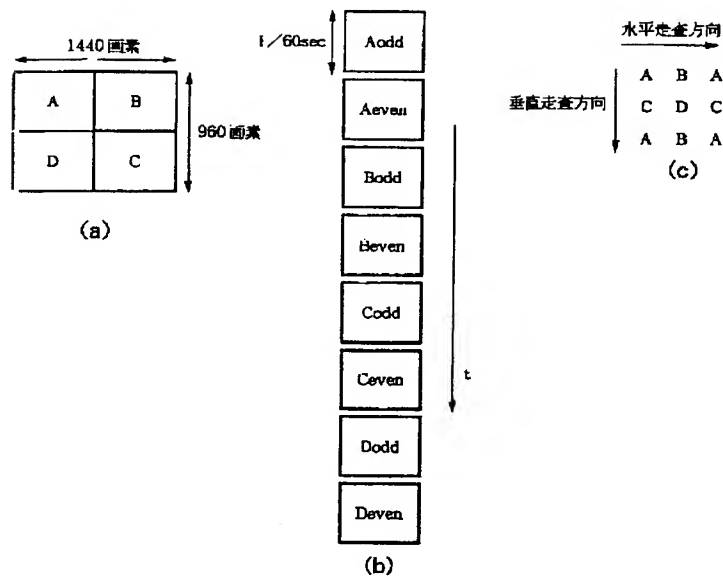
【図11】



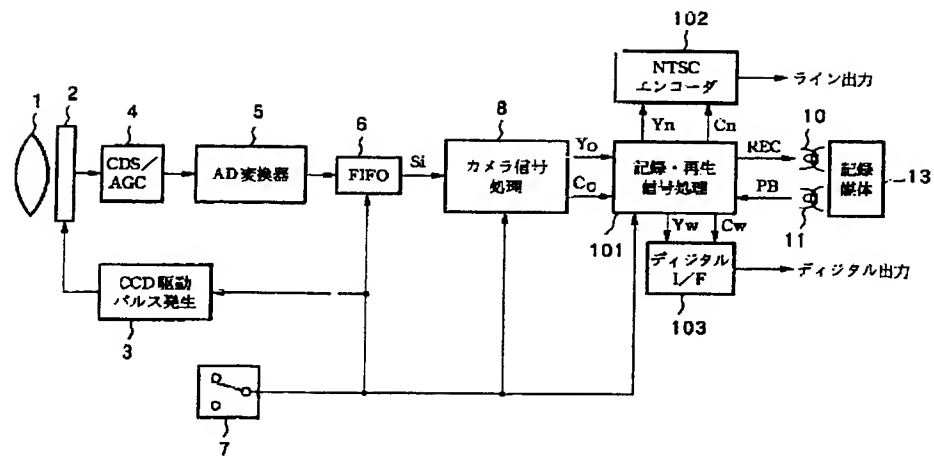
【図12】



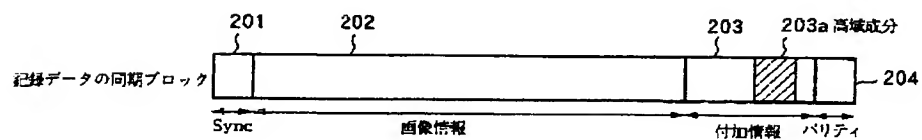
【図13】



【図14】



【図16】





【図15】

